**数据结构 第一次OJ作业**

徐浩博 2020010108

* 面试

此题是一道模拟题。

我采用的数据结构是双向链表，具体来说，每个节点均存储它的前驱指针和后驱指针；头结点的前驱为尾结点，而尾结点的后驱为头结点，从而形成了一个首尾相接的双向链表。

程序运行时，每输入一个id，就根据题目要求向后遍历m个节点找到插入的位置，并修改相关的前后的前驱、后继指针，从而将此节点插入。输出时，只需按照要求向前遍历一遍链表输出每个节点对应id即可。需要注意的是，在完成后，还需遍历一遍链表将内存释放。

* 火车调度

此题依然可以采用模拟的方法。

可以将车库视作一个栈，求由1,2……n得到给定序列s的进出栈操作序列op1，不如反推，由给定序列s得到1,2……n的进出栈操作序列op2。首先，这两个操作序列op1、op2是互逆的——只需将pop改为push，push改为pop，再按时间顺序反向排列即可。在此基础上，我们需要寻找由给定序列得到1,2……n的进出栈操作。这是不困难的。要得到的是有序不重复数列1……n，因此将给定序列s的元素依次反向压入栈内，当栈顶元素为n时，可将栈顶弹出，这样只需得到数列1……(n-1)，待到栈顶元素再为(n-1)时，再弹出栈顶元素，以此类推，直到给定序列s的所有元素均被压入栈且均被弹出为止。在此过程中，记录每次压栈和出栈的操作序列，反向输出即可。而不合法的情况共有两种：1.压栈时超过栈的容量m；2.最终栈内有元素不能弹出，意味着不能反向得到1……n序列。

下面说明这种方法的正确性： op1与op2是一一对应的，因此若op2无解，op1也无解；op2有解，op1也有解，而考虑到操作序列op和获得结果序列一一对应，获得的结果序列唯一，则操作序列也唯一，那么获得的op1就是唯一解。

* 灯塔

此题我运用了快速排序+树状数组的算法/数据结构。

题目要求扫描左下和右上区域，其实如果每个点均扫描，会重复计算1遍，因此只需扫描左下区域即可。首先，将n个点按照y坐标大小排序，并为y坐标重新标号为1~n（压缩坐标的区间）。其次，再将n个点按照x坐标大小排序，按照顺序遍历这n个点；遍历到某个点时，查看前面的所有点中y坐标小于该点的数量，将该数量加入答案即可。考虑树状数组优化：建立树状数组c，存储当前已扫描到的点y。按照x升序遍历所有点，当到达点pi时，只需在c中y坐标对应的位置+1，同时查询小于y坐标的区间内值的总和即可。将所有点查询到的值加起来即为答案。